



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 27 657 A1 2004.01.08

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 27 657.9  
(22) Anmeldetag: 20.06.2002  
(43) Offenlegungstag: 08.01.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **C09D 17/00**  
C09B 67/20, C08J 3/20, C09D 129/10

(71) Anmelder:  
BASF AG, 67063 Ludwigshafen, DE

(72) Erfinder:  
Reisacher, Hansulrich, Dr., 67133 Maxdorf, DE;  
Stohr, Andreas, Dr., 67251 Freinsheim, DE; Klopp,  
Ingo, Dr., 67256 Weisenheim am Sand, DE;  
Gonzalez-Gomez, Juan-Antonio, Dr., 67063  
Ludwigshafen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Feste Pigmentzubereitungen, enthaltend anionische und nichtionische oberflächenaktive Additive**

(57) Zusammenfassung: Feste Pigmentzubereitungen, enthaltend als wesentliche Bestandteile

(A) 60 bis < 90 Gew.-% mindestens eines Pigments,

(B) > 10 bis 40 Gew.-% mindestens eines anionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von sauren Phosphorsäure-, Phosphonsäure-, Schwefelsäure- und/oder Sulfonsäureestern von Polyalkylenoxiden oder von Umsetzungsprodukten von Alkylenoxiden mit aliphatischen Alkoholen, Phenol oder Naphthol, das jeweils gewünschtenfalls alkylsubstituiert sein kann, mit aliphatischen oder aromatischen Aminen, aliphatischen Carbonsäuren oder Carbonsäureamiden oder den Salzen dieser Ester, wobei der Anteil des phosphorhaltigen Additivs in einem Gemisch von phosphor- und schwefelhaltigen Additiven mindestens 50 Gew.-% beträgt, und

(C) 0 bis < 30 Gew.-% mindestens eines nichtionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von Polyethern, mit der Maßgabe, daß die Komponente (B) ein Phosphorsäure- und/oder Phosphonsäureester ist, wenn der Anteil der Komponente (C) 0 Gew.-% beträgt, und Verfahren zu ihrer Herstellung und zur Einfärbung von hochmolekularen organischen und anorganischen Materialien.

**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft feste Pigmentzubereitungen, enthaltend als wesentliche Bestandteile

(A) 60 bis < 90 Gew.-% mindestens eines Pigments,

(B) > 10 bis 40 Gew.-% mindestens eines anionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von sauren Phosphorsäure-, Phosphonsäure-, Schwefelsäure- und/oder Sulfonsäureestern von Polyalkylenoxiden oder von Umsetzungsprodukten von Alkylenoxiden mit aliphatischen Alkoholen, Phenol oder Naphthol, das jeweils gewünschtenfalls alkylsubstituiert sein kann, mit aliphatischen oder aromatischen Aminen, aliphatischen Carbonsäuren oder Carbonsäureamiden oder den Salzen dieser Ester, wobei der Anteil des phosphorhaltigen Additivs in einem Gemisch von phosphor- und schwefelhaltigen Additiven mindestens 50 Gew.-% beträgt, und

(C) 0 bis < 30 Gew.-% mindestens eines nichtionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von Polyethern,

mit der Maßgabe, daß die Komponente (B) ein Phosphorsäure- und/oder Phosphonsäureester ist, wenn der Anteil der Komponente (C) 0 Gew.-% beträgt.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung die Herstellung dieser Pigmentzubereitungen und ihre Verwendung zum Einfärben von hochmolekularen organischen und anorganischen Materialien.

[0003] Zur Pigmentierung von flüssigen Systemen, wie Anstrichmitteln, Lacken, Dispersions- und Druckfarben, werden üblicherweise Pigmentpräparationen eingesetzt, die Wasser, organisches Lösungsmittel oder Mischungen davon enthalten. Neben anionischen, kationischen, nichtionischen oder amphoteren Dispergiernmitteln müssen diesen Pigmentpräparationen in der Regel weitere Hilfsmittel, wie Eintrocknungsverhinderer, Mittel zur Erhöhung der Gefrierbeständigkeit, Verdicker und Antihautmittel, zur Stabilisierung zugesetzt werden.

[0004] Es bestand Bedarf an neuen Pigmentzubereitungen, die in ihren koloristischen Eigenschaften und der Dispergierbarkeit den flüssigen Präparationen vergleichbar sind, jedoch nicht die genannten Zusätze erfordern und leichter zu handhaben sind. Durch einfaches Trocknen der flüssigen Präparationen können jedoch keine festen Pigmentzubereitungen erhalten werden, die vergleichbare Anwendungseigenschaften aufweisen.

[0005] In der DE-A-39 14 384 werden Pigmentzubereitungen beschrieben, die neben dem feinteiligen Pigment (mindestens 3,9 Gew.-%) basische Pigmentderivate und (maximal 9,5 Gew.-%) Phosphorsäureester von Polyethylenglykolen und von Alkylenoxidaddukten an Oxo- und Fettalkohole enthalten und zur Herstellung von fließfähigen Druckfarben und Stammpasten eingesetzt werden.

[0006] In der EP-A-1 103 173 werden u.a. anionisch modifizierte Phenol/Styrol-Polyglykolether als Dispergiernmittel für feste Pigmentzubereitungen zur Saatguteinfärbung genannt. Die explizit offenbarten Pigmentzubereitungen enthalten jedoch nur nichtionische Dispergiernmittel auf der Basis von Umsetzungsprodukten von hydriertem Ricinusöl mit Ethylenoxid.

[0007] Aus der DE-A-100 35 494 sind feste Präparationen von Metallkomplexpigmenten mit eingelagertem Melamin bekannt. Als mögliche Dispergiernmittel werden anionische, kationische, amphotere und nichtionische Dispergiernmittel aufgeführt, explizit als Dispergiernmittel eingesetzt wird ein sulfatierter ethoxylierter Fettalkohol.

[0008] In der DE-A-199 05 269 werden feste Pigmentzubereitungen beschrieben, die Dispergiernmittel auf Basis nichtionisch modifizierter Phenol/Styrol-Polyglykolether oder Mischungen von ethoxyliertem Ricinusöl mit untergeordneten Mengen von diesen Ethern oder von Phosphonsäureestern und zusätzlich stets einen Verdicker auf Basis von gegebenenfalls teilhydriertem Polyvinylalkohol oder von anionischen Polyhydroxyverbindungen enthalten und zur Pigmentierung wasserbasierenden Anwendungsmedien eingesetzt werden.

[0009] Die EP-A-256 427 betrifft Pigmentzubereitungen für Kosmetikartikel, die Mischungen von anionischen Dispergiernmitteln auf Basis von Alkylglykolethersulfaten und Phosphorsäureestern von gegebenenfalls oxethylierten Fettalkoholen, in denen die Sulfate stets im Überschuß vorliegen, enthalten.

[0010] Aus den EP-A-84 645 und 403 917 sind hochkonzentrierte, feste Pigmentzubereitungen für die Pigmentierung von wäßrigen, alkoholischen und wäßrig-alkoholischen Lacken und Druckfarben bekannt, die bis zu 30 Gew.-% eines Additivs auf der Basis von Umsetzungsprodukten von mindestens zweiwertigen Aminen mit Propylenoxid und Ethylenoxid, jedoch kein anionisches Additiv enthalten.

[0011] In den US-A-4 056 402 und 4 127 422 werden trockene, nicht staubende Pigmentzubereitungen für wasserbasierende Beschichtungssysteme beschrieben. Diese Pigmentzubereitungen enthalten jedoch neben nichtionischen Dispergiernmitteln als wesentlichen Bestandteil mindestens 10 Gew.-% wasserlösliche Celluloseether bzw. wasserdispergierbare Polyvinylverbindungen und unterscheiden sich daher von den erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen.

[0012] Schließlich sind aus der älteren deutschen Patentanmeldung 102 04 583.6 Pigmentzubereitungen bekannt, die 60 bis 90 Gew.-% eines Pigments, 10 bis 40 Gew.-% eines nichtionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von Polyethern und 0,1 bis 10 Gew.-% eines anionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von Sulfonaten oder Sulfaten enthalten.

[0013] Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, feste Pigmentzubereitungen bereitzustellen, die sich durch insgesamt vorteilhafte Anwendungseigenschaften, insbesondere hohe Farbstärke und besonders leichte Dispergierbarkeit (Einrührbarkeit, "Stir-in") in Anwendungsmedien verschiedenster Art, auszeichnen.

[0014] Demgemäß wurden Pigmentzubereitungen gefunden, welche als wesentliche Bestandteile

(A) 60 bis < 90 Gew.-% mindestens eines Pigments,

(B) > 10 bis 40 Gew.-% mindestens eines anionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von sauren Phosphorsäure-, Phosphonsäure-, Schwefelsäure- und/oder Sulfonsäureestern von Polyalkylenoxiden oder von Umsetzungsprodukten von Alkylenoxiden mit aliphatischen Alkoholen, Phenol oder Naphthol, das jeweils gewünschtenfalls alkylsubstituiert sein kann, mit aliphatischen oder aromatischen Aminen, aliphatischen Carbonsäuren oder Carbonsäureamiden oder den Salzen dieser Ester, wobei der Anteil des phosphorhaltigen Additivs in einem Gemisch von phosphor- und schwefelhaltigen Additiven mindestens 50 Gew.-% beträgt, und

(C) 0 bis < 30 Gew.-% mindestens eines nichtionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von Polyethern,

mit der Maßgabe, daß die Komponente (B) ein Phosphorsäure- und/oder Phosphonsäureester ist, wenn der Anteil der Komponente (C) 0 Gew.-% beträgt.

[0015] Außerdem wurde ein Verfahren zur Herstellung der Pigmentzubereitungen gefunden, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß man das Pigment (A) zunächst in wäßriger, zumindest einen Teil der Additive (B) und/oder (C) enthaltenden Suspension einer Naßzerkleinerung unterwirft und die Suspension dann, gegebenenfalls nach Zugabe der restlichen Menge Additiv (B) und/oder (C), trocknet.

[0016] Weiterhin wurde ein Verfahren zur Einfärbung von hochmolekularen organischen und anorganischen Materialien gefunden, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß man die Pigmentzubereitungen durch Einrühren oder Schütteln in diese Materialien einträgt.

[0017] Die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen enthalten als wesentliche Bestandteile das Pigment (A) und das anionische oberflächenaktive Additiv (B) und gewünschtenfalls das nichtionische oberflächenaktive Additiv (C).

[0018] Als Komponente (A) können in den erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen organische oder anorganische Pigmente enthalten sein. Selbstverständlich können die Pigmentzubereitungen auch Mischungen verschiedener organischer oder verschiedener anorganischer Pigmente oder Mischungen von organischen und anorganischen Pigmenten enthalten.

[0019] Die Pigmente liegen in feinteiliger Form vor. Die Pigmente haben dementsprechend üblicherweise mittlere Teilchengrößen von 0,1 bis 5 µm.

[0020] Bei den organischen Pigmenten handelt es sich üblicherweise um organische Bunt- und Schwarzpigmente. Anorganische Pigmente können ebenfalls Farbpigmente (Bunt-, Schwarz- und Weißpigmente) sowie Glanzpigmente und die üblicherweise als Füllstoffe eingesetzten anorganischen Pigmente sein.

[0021] Im folgenden seien als Beispiele für geeignete organische Farbpigmente genannt:

- Monoazopigmente: C.I. Pigment Brown 25;  
C.I. Pigment Orange 5, 13, 36, 38, 64 und 67;  
C.I. Pigment Red 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 17, 22, 23, 31, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49, 49:1, 51:1, 52:1, 52:2, 53, 53:1, 53:3, 57:1, 58:2, 58:4, 63, 112, 146, 148, 170, 175, 184, 185, 187, 191:1, 208, 210, 245, 247 und 251;  
C.I. Pigment Yellow 1, 3, 62, 65, 73, 74, 97, 120, 151, 154, 168, 181, 183 und 191;  
C.I. Pigment Violet 32;
- Disazopigmente: C.I. Pigment Orange 16, 34, 44 und 72;  
C.I. Pigment Red 144, 166, 214, 220, 221 und 242;  
C.I. Pigment Yellow 12, 13, 14, 16, 17, 81, 83, 106, 113, 126, 127, 155, 174, 176, 180 und 188;
- Disazokondensationspigmente: C.I. Pigment Yellow 93, 95 und 128;  
C.I. Pigment Red 144, 166, 214, 220, 242 und 262;  
C.I. Pigment Brown 23 und 41;
- Anthanthronpigmente: C.I. Pigment Red 168;
- Anthrachinonpigmente: C.I. Pigment Yellow 147, 177 und 199;  
C.I. Pigment Violet 31;
- Anthrapyrimidinpigmente: C.I. Pigment Yellow 108;
- Chinacridonpigmente: C.I. Pigment Orange 48 und 49;  
C.I. Pigment Red 122, 202, 206 und 209;  
C.I. Pigment Violet 19;
- Chinophthalonpigmente: C.I. Pigment Yellow 138;
- Diketopyrrolopyrrolpigmente: C.I. Pigment Orange 71, 73 und 81;  
C.I. Pigment Red 254, 255, 264, 270 und 272;
- Dioxazinpigmente: C.I. Pigment Violet 23 und 37;

C.I. Pigment Blue 80;  
 – Flavanthronpigmente: C.I. Pigment Yellow 24;  
 – Indanthronpigmente: C.I. Pigment Blue 60 und 64;  
 – Isoindolinpigmente: C.I. Pigment Orange 61 und 69;  
 C.I. Pigment Red 260;  
 C.I. Pigment Yellow 139 und 185;  
 – Isoindolinonpigmente: C.I. Pigment Yellow 109, 110 und 173;  
 – Isoviolanthronpigmente: C.I. Pigment Violet 31;  
 – Metallkomplexpigmente: C.I. Pigment Red 257;  
 C.I. Pigment Yellow 117, 129, 150, 153 und 177;  
 C.I. Pigment Green 8;  
 – Perinonpigmente: C.I. Pigment Orange 43;  
 C.I. Pigment Red 194;  
 – Perylenpigmente: C.I. Pigment Black 31 und 32;  
 C.I. Pigment Red 123, 149, 178, 179, 190 und 224;  
 C.I. Pigment Violet 29;  
 – Phthalocyaninpigmente: C.I. Pigment Blue 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6 und 16;  
 C.I. Pigment Green 7 und 36;  
 – Pyranthronpigmente: C.I. Pigment Orange 51;  
 C.I. Pigment Red 216;  
 – Pyrazolochinazolonpigmente: C.I. Pigment Orange 67;  
 C.I. Pigment Red 251;  
 – Thioindigopigmente: C.I. Pigment Red 88 und 181;  
 C.I. Pigment Violet 38;  
 – Triarylcarboniumpigmente: C.I. Pigment Blue 1, 61 und 62;  
 C.I. Pigment Green 1;  
 C.I. Pigment Red 81, 81:1 und 169;  
 C.I. Pigment Violet 1, 2, 3 und 27;  
 – C.I. Pigment Black 1 (Anilinschwarz);  
 – C.I. Pigment Yellow 101 (Aldazingelb);  
 – C.I. Pigment Brown 22.  
 Geeignete anorganische Farbpigmente sind z.B.:  
 – Weißpigmente: Titandioxid (C.I. Pigment White 6), Zinkweiß, Farbenzinkoxid; Zinksulfid, Lithopone;  
 – Schwarzpigmente: Eisenoxidschwarz (C.I. Pigment Black 11),  
 Eisen-Mangan-Schwarz, Spinellschwarz (C.I. Pigment Black 27); Ruß (C.I. Pigment Black 7);  
 – Buntpigmente: Chromoxid, Chromoxidhydratgrün; Chromgrün (C.I. Pigment Green 48); Cobaltgrün (C.I. Pigment Green 50); Ultramaringrün;  
 Kobaltblau (C.I. Pigment Blue 28 und 36; C.I. Pigment Blue 72); Ultramarinblau; Manganblau;  
 Ultramarinviolett; Kobalt- und Manganviolett;  
 Eisenoxidrot (C.I. Pigment Red 101); Cadmiumsulfoselenid (C.I. Pigment Red 108); Cersulfid (C.I. Pigment Red 265); Molybdatrot (C.I. Pigment Red 104); Ultramarinrot;  
 Eisenoxidbraun (C.I. Pigment Brown 6 und 7), Mischbraun, Spinell- und Korundphasen (C.I. Pigment Brown 29, 31, 33, 34, 35, 37, 39 und 40), Chromtitangelb (C.I. Pigment Brown 24), Chromorange;  
 Cersulfid (C.I. Pigment Orange 75); Eisenoxidgelb (C.I. Pigment Yellow 42); Nickeltitangelb (C.I. Pigment Yellow 53; C.I. Pigment Yellow 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164 und 189); Chromtitangelb; Spinellphasen (C.I. Pigment Yellow 119); Cadmiumsulfid und Cadmiumzinksulfid (C.I. Pigment Yellow 37 und 35); Chromgelb (C.I. Pigment Yellow 34); Bismutvanadat (C.I. Pigment Yellow 184).

[0022] Als Beispiele für üblicherweise als Füllstoffe eingesetzte anorganische Pigmente seien transparentes Siliciumdioxid, Quarzmehl, Aluminiumoxid, Aluminiumhydroxid, natürliche Glimmer, natürliche und gefällte Kreide und Bariumsulfat genannt.

[0023] Bei den Glanzpigmenten handelt es sich um einphasig oder mehrphasig aufgebaute plättchenförmige Pigmente, deren Farbenspiel durch das Zusammenspiel von Interferenz-, Reflexions- und Absorptionsphänomenen geprägt ist. Als Beispiele seien Aluminiumplättchen und ein- oder mehrfach, insbesondere mit Metalloxiden beschichtete Aluminium-, Eisenoxid- und Glimmerplättchen genannt.

[0024] Als Komponente (B) enthalten die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen mindestens ein anionisches oberflächenaktives Additiv auf der Basis von sauren Phosphorsäure-, Phosphonsäure-, Schwefelsäure- und/oder Sulfonsäureestern von Polyalkylenoxiden oder von Umsetzungsprodukten von Alkylenoxiden mit aliphatischen Alkoholen, Phenol oder Naphthol, das jeweils gewünschtenfalls alkylsubstituiert sein kann, mit aliphatischen oder aromatischen Aminen, aliphatischen Carbonsäuren oder Carbonsäureamiden oder den Sal-

zen dieser Ester, wobei der Anteil an phosphorhaltigem Additiv in einem Gemisch von phosphor- und schwefelhaltigem Additiv mindestens 50 Gew.-% beträgt.

[0025] Erfindungsgemäß soll dabei unter dem Begriff Alkylenoxid auch arylsubstituiertes Alkylenoxid, insbesondere phenylsubstituiertes Ethylenoxid, verstanden werden.

[0026] Edukte für die Additive (B) können ungemischte Polyalkylenoxide, bevorzugt C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylenoxide und phenylsubstituierte C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylenoxide, insbesondere Polyethylenoxide, Polypropylenoxide und Poly(phenylethylenoxide), vor allem Blockcopolymere, insbesondere Polypropylenoxid- und Polyethylenoxidblöcke oder Poly(phenylethylenoxid)- und Polyethylenoxidblöcke aufweisende Polymere, und auch statistische Copolymere dieser Alkylenoxide sein.

[0027] Diese Polyalkylenoxide können durch Polyaddition der Alkylenoxide an Startermoleküle, wie an gesättigte oder ungesättigte aliphatische Alkohole, Phenol oder Naphthol, das jeweils durch Alkyl, insbesondere C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl, vorzugsweise C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>- bzw. C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, substituiert sein kann, gesättigte oder ungesättigte aliphatische und aromatische Amine, gesättigte oder ungesättigte aliphatische Carbonsäuren und Carbonsäureamide hergestellt werden. Üblicherweise werden 1 bis 300 mol, bevorzugt 3 bis 150 mol, Alkylenoxid je mol Startermolekül eingesetzt.

[0028] Geeignete aliphatische Alkohole enthalten dabei in der Regel 6 bis 26 C-Atome, bevorzugt 8 bis 18 C-Atome, und können unverzweigt, verzweigt oder cyclisch aufgebaut sein. Als Beispiele seien Octanol, Nonanol, Decanol, Isodecanol, Undecanol, Dodecanol, 2-Butyloctanol, Tridecanol, Isotridecanol, Tetradecanol, Pentadecanol, Hexadecanol (Cetylalkohol), 2-Hexyldecanol, Heptadecanol, Octadecanol (Stearylalkohol), 2-Heptylundecanol, 2-Octyldecanol, 2-Nonyltridecanol, 2-Decyltetradecanol, Oleylalkohol und 9-Octadecenol sowie auch Mischungen dieser Alkohole, wie C<sub>8</sub>/C<sub>10</sub>-, C<sub>13</sub>/C<sub>15</sub>- und C<sub>16</sub>/C<sub>18</sub>-Alkohole, und Cyclopentanol und Cyclohexanol genannt. Von besonderem Interesse sind die gesättigten oder ungesättigten Fettalkohole, die durch Fettspaltung und Reduktion aus natürlichen Rohstoffen gewonnen werden, und die synthetischen Fettalkohole aus der Oxosynthese. Die Alkylenoxidaddukte an diese Alkohole weisen üblicherweise mittlere Molekulargewichte M<sub>n</sub> von 200 bis 5000 auf.

[0029] Als Beispiele für die obengenannten aromatischen Alkohole seien neben unsubstituiertem Phenol und α- und β-Naphthol Hexylphenol, Heptylphenol, Octylphenol, Nonylphenol, Isononylphenol, Undecylphenol, Dodecylphenol, Di- und Tributylphenol und Dinonylphenol genannt.

[0030] Geeignete aliphatische Amine entsprechen den obengenannten aliphatischen Alkoholen. Besondere Bedeutung haben auch hier die gesättigten und ungesättigten Fettamine, die vorzugsweise 14 bis 20 C-Atome aufweisen. Als aromatische Amine seien beispielsweise Anilin und seine Derivate genannt.

[0031] Als aliphatische Carbonsäuren eignen sich insbesondere gesättigte und ungesättigte Fettsäuren, die bevorzugt 14 bis 20 C-Atome enthalten, und hydrierte, teilhydrierte und unhydrierte Harzsäuren sowie auch mehrwertige Carbonsäuren, z.B. Dicarbonsäuren, wie Maleinsäure.

[0032] Geeignete Carbonsäureamide leiten sich von diesen Carbonsäuren ab.

[0033] Neben den Alkylenoxidaddukten an die einwertigen Amine und Alkohole sind Alkylenoxidaddukte an mindestens bifunktionelle Amine und Alkohole als Edukte für die Veresterung und insbesondere auch ohne weitere Veresterung als nichtionische Additive (C) von Interesse.

[0034] Als mindestens bifunktionelle Amine sind zwei- bis fünfwertige Amine bevorzugt, die insbesondere der Formel H<sub>2</sub>N-(R-NR<sup>1</sup>)<sub>n</sub>-H (R: C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl; R<sup>1</sup>: Wasserstoff oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl; n: 1 bis 5) entsprechen. Im einzelnen seien beispielhaft genannt: Ethylendiamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin, Tetraethylenpentamin, Propylendiamin-1,3, Dipropylentriamin, 3-Amino-1-ethylenaminopropan, Hexamethyldiamin, Dihexamethylenetriamin, 1,6-Bis-(3-aminopropylamino)hexan und N-Methyldipropylentriamin, wobei Hexamethyldiamin und Diethylentriamin besonders bevorzugt sind und Ethylendiamin ganz besonders bevorzugt ist.

[0035] Vorzugsweise werden diese Amine zunächst mit Propylenoxid und anschließend mit Ethylenoxid umgesetzt. Der Gehalt der Blockcopolymere an Ethylenoxid liegt üblicherweise bei etwa 10 bis 90 Gew.-%.

[0036] Die Blockcopolymere auf Basis mehrwertiger Amine weisen in der Regel mittlere Molekulargewichte M<sub>n</sub> von 1000 bis 40000, vorzugsweise 1500 bis 30000, auf.

[0037] Als mindestens bifunktionelle Alkohole sind zwei- bis fünfwertige Alkohole bevorzugt. Beispielsweise seien C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenglykole und die entsprechenden Di- und Polyalkylenglykole, wie Ethylenglykol, Propylenglykol-1,2 und -1,3, Butylenglykol-1,2 und -1,4, Hexylenglykol-1,6, Dipropylenglykol und Polyethylenglykol, Glycerin und Pentaerythrit sowie Cyclohexan-1,2-diol und Zuckerderivate, wie Sorbitan und Isosorbit, genannt, wobei Ethylenglykol und Polyethylenglykol besonders bevorzugt und Propylenglykol und Dipropylenglykol ganz besonders bevorzugt sind.

[0038] Besonders bevorzugte Alkylenoxidaddukte an mindestens bifunktionelle Alkohole weisen einen zentralen Polypropylenoxidblock auf, gehen also von einem Propylenglykol oder Polypropylenglykol aus, das zunächst mit weiterem Propylenoxid und dann mit Ethylenoxid umgesetzt wird. Der Gehalt der Blockcopolymere an Ethylenoxid liegt üblicherweise bei 10 bis 90 Gew.-%.

[0039] Die Blockcopolymere auf Basis mehrwertiger Alkohole weisen im allgemeinen mittlere Molekulargewichte M<sub>n</sub> von 1000 bis 20000, vorzugsweise 1000 bis 15000, auf.

[0040] Durch Umsetzung mit Phosphorsäure, Phosphorpentoxid und Phosphonsäure bzw. Schwefelsäure und Sulfonsäure werden die Alkoxylierungsprodukte in die Phosphorsäuremono- oder -diester und Phosphonsäureester bzw. die Schwefelsäuremonoester und Sulfonsäureester überführt. Diese sauren Ester liegen bevorzugt in Form wasserlöslicher Salze, insbesondere als Alkalimetallsalze, vor allem Natriumsalze, und Ammoniumsalze vor, sie können jedoch auch in Form der freien Säuren eingesetzt werden.

[0041] Bevorzugte Phosphate und Phosphonate leiten sich vor allem von alkoxylierten, insbesondere ethoxylierten, Fett- und Oxoalkoholen, Alkylphenolen, Fettaminen, Fettsäuren und Harzsäuren ab, bevorzugte Sulfate und Sulfonate basieren insbesondere auf alkoxylierten, vor allem ethoxylierten, Fettalkoholen, Alkylphenolen und Aminen, auch mehrwertigen Aminen.

[0042] Derartige anionische oberflächenaktive Additive sind bekannt und im Handel z.B. unter den Namen Crodafos® (Croda), Rhodafac® (Rhodia), Maphos® (BASF), Texapon® (Cognis), Empicol® (Albright & Wilson), Matexil® (ICI), Soprophor® (Rhodia) und Lutensit® (BASF) erhältlich.

[0043] Als Komponente (C) können die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen weiterhin mindestens ein nichtionisches oberflächenaktives Additiv auf der Basis von Polyethern enthalten. Geeignete Polyether sind dabei insbesondere die oben genannten Polyalkylenoxide und Alkylenoxidaddukte.

[0044] Derartige nichtionische oberflächenaktive Additive sind ebenfalls bekannt und im Handel z.B. unter den Namen Tetronic® und Pluronic® (BASF) erhältlich.

[0045] Die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen enthalten 60 bis < 90 (insbesondere 89) Gew.-% der Komponente (A), > 10 (insbesondere 11) bis 40 Gew.-% der Komponente (B) und 0 bis < 30 (insbesondere 29) Gew.-% der Komponente (C).

[0046] Enthalten die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen kein nichtionisches Additiv (C), so ist eine Zusammensetzung von 70 bis 89 Gew.-% des Pigments (A) und 11 bis 30 Gew.-% eines Phosphats und/oder Phosphonats (B) bevorzugt.

[0047] Ist ein nichtionisches Additiv (C) enthalten, so liegt die Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen vorzugsweise bei 70 bis 88 Gew.-% des Pigments (A), 11 bis 29 Gew.-% des anionischen Additivs (B) und 1 bis 19 Gew.-% des nichtionischen Additivs (C).

[0048] Die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen können vorteilhaft nach dem ebenfalls erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren erhalten werden, indem man das Pigment (A) zunächst in wässriger, zumindest einen Teil der Additive (B) und/oder (C) enthaltenden Suspension einer Naßzerkleinerung unterwirft und die Suspension dann, gegebenenfalls nach Zugabe der restlichen Menge Additiv (B) und/oder (C), trocknet.

[0049] Das Pigment (A) kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren als trockenes Pulver oder in Form eines Preßkuchens eingesetzt werden.

[0050] Bei dem eingesetzten Pigment (A) handelt es sich vorzugsweise um ein gefinishtes Produkt, d.h. die Primärkomgröße des Pigments ist bereits auf den für die Anwendung gewünschten Wert eingestellt. Dieser Pigmentfinish empfiehlt sich insbesondere bei organischen Pigmenten, da die bei der Pigmentsynthese anfallende Rohware in der Regel nicht direkt für die Anwendung geeignet ist. Bei anorganischen Pigmenten, z.B. bei Oxid- und Bismutvanadatpigmenten, kann die Einstellung der Primärkomgröße auch bei der Pigmentsynthese erfolgen, so daß die anfallenden Pigmentsuspensionen direkt beim erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt werden können.

[0051] Da das gefinischte Pigment (A) bei der Trocknung bzw. auf dem Filteraggregat üblicherweise wieder reagglomeriert, wird es in wässriger Suspension einer Naßzerkleinerung, z.B. einer Mahlung in einer Rührwerkskugelmühle, unterzogen.

[0052] Bei der Naßzerkleinerung sollte zumindest ein Teil des in der fertigen Pigmentzubereitung enthaltenen Additivs (B,C) anwesend sein, vorzugsweise setzt man die gesamte Menge Additiv (B,C) vor der Naßzerkleinerung zu.

[0053] In Abhängigkeit von der gewählten Trocknungsart – Sprühgranulierung und Wirbelschichttrocknung, Sprühtrocknung, Trocknung im Schaufeltrockner, Eindampfen und anschließende Zerkleinerung – kann die Teilchengröße der erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen gezielt gesteuert werden.

[0054] Bei Sprüh- und Wirbelschichtgranulierung können grobteilige Granulate mit mittleren Komgrößen von 50 bis 5000 µm, insbesondere 100 bis 1000 µm, erhalten werden. Durch Sprühtrocknung werden üblicherweise Granulate mit mittleren Komgrößen < 20 µm erhalten. Feinteilige Zubereitungen können bei der Trocknung im Schaufeltrockner und beim Eindampfen mit anschließender Mahlung erhalten werden. Vorzugsweise liegen die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen jedoch in Granulatform vor.

[0055] Die Sprühgranulierung führt man vorzugsweise in einem Sprühturm mit Einstoffdüse durch. Die Suspension wird hier in Form größerer Tropfen versprüht, wobei das Wasser verdampft. Die Additive schmelzen bei den Trocknungstemperaturen auf und führen so zur Bildung eines weitgehend kugelförmigen Granulats mit besonders glatter Oberfläche (BET-Werte von in der Regel  $\leq 15 \text{ m}^2/\text{g}$ , insbesondere  $\leq 10 \text{ m}^2/\text{g}$ ).

[0056] Die Gaseintrittstemperatur im Sprühturm liegt im allgemeinen bei 180 bis 300°C, bevorzugt bei 150 bis 300°C. Die Gasaustrittstemperatur beträgt in der Regel 70 bis 150°C, vorzugsweise 70 bis 130°C.

[0057] Die Restfeuchte des erhaltenen Pigmentgranulats liegt bevorzugt bei < 2 Gew.-%.

[0058] Die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen zeichnen sich bei der Anwendung durch ihre hervorragenden, den flüssigen Pigmentpräparationen vergleichbaren, koloristischen Eigenschaften, insbesondere ihre Farbstärke und Brillanz, ihren Farbton und ihr Deckvermögen, und vor allem durch ihr Stir-in-Verhalten aus, d.h. sie können mit sehr geringem Energieeintrag durch einfaches Einrühren oder Schütteln in den Anwendungsmedien verteilt werden. Dies gilt insbesondere für die grobteiligen Pigmentgranulate, die die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen darstellen.

[0059] Im Vergleich zu flüssigen Pigmentpräparationen weisen die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen zudem folgende Vorteile auf: Sie haben einen höheren Pigmentgehalt. Während flüssige Präparationen bei der Lagerung zu Viskositätsänderungen neigen und mit Konservierungsmitteln und Mitteln zur Erhöhung der Gefrier- und/oder Eintrocknungsbeständigkeit versetzt werden müssen, zeigen die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen sehr gute Lagerstabilität. Sie sind hinsichtlich Verpackung, Lagerung und Transport wirtschaftlich und ökologisch vorteilhaft. Da sie lösungsmittelfrei sind, weisen sie höhere Flexibilität in der Anwendung auf.

[0060] Die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen in Granulatform zeichnen sich durch ausgezeichnete Abriebfestigkeit, geringe Kompaktierungs- bzw. Verklumpungsneigung, gleichmäßige Kornverteilung, gute Schütt-, Riesel- und Dosierfähigkeit sowie Staubbefreiheit bei Handling und Applikation aus.

[0061] Die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen eignen sich hervorragend zur Einfärbung von hochmolekularen organischen und anorganischen Materialien jeglicher Art. Flüssige Anwendungsmedien können dabei auch rein wässrig sein, Mischungen von Wasser und organischen Lösungsmitteln, z.B. Alkoholen, enthalten oder nur auf organischen Lösungsmitteln, wie Alkoholen, Glykolethern, Ketonen, z.B. Methylethylketon, Amiden, z.B. N-Methylpyrrolidon und Dimethylformamid, Estern, z.B. Essigsäureethyl- und -butylester und Methoxypropylacetat, aromatischen oder aliphatischen Kohlenwasserstoffen, z.B. Xylol, Mineralöl und Benzin, basieren.

[0062] Gewünschtenfalls können die Zubereitungen zunächst in ein mit dem jeweiligen Anwendungsmedium verträgliches Lösungsmittel eingerührt werden, was wiederum mit sehr geringem Energieeintrag möglich ist, und dann in dieses Anwendungsmedium eingetragen werden. So können z.B. Aufschlämmungen von Pigmentzubereitungen in Glykolen oder sonstigen in der Lackindustrie üblichen Lösungsmitteln, wie Methoxypropylacetat, verwendet werden, um auf wässrige Systeme abgestimmte Pigmentzubereitungen mit kohlenwasserstoffbasierenden Systemen oder Systemen auf Nitrocellulosebasis verträglich zu machen.

[0063] Als Beispiele für Materialien, die mit den erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen eingefärbt werden können, seien genannt: Lacke, z.B. Bautenlacke, Industrielacke, Fahrzeuglacke, strahlungshärtbare Lacke; Anstrichmittel, sowohl für den Bautenaußen- als auch -innenbereich, z.B. Holzanstrichmittel, Kalkfarben, Leimfarben, Dispersionsfarben; Druckfarben, z.B. Offsetdruckfarben, Flexodruckfarben, Toluol- und Tiefdruckfarben, Textildruckfarben, strahlungshärtbare Druckfarben; Tinten, auch Ink-Jet-Tinten; Colorfilter; Baustoffe (üblicherweise wird erst nach trockenem Vermischen von Baustoff und Pigmentgranulat Wasser zugesetzt), z.B. Silikatputzsysteme, Zement, Beton, Mörtel, Gips; Asphalt, Dichtungsmassen; cellulosehaltige Materialien, z.B. Papier, Pappe, Karton, Holz und Holzwerkstoffe, die lackiert oder anderweitig beschichtet sein können; Klebstoffe; filmbildende polymere Schutzkolloide, wie sie beispielsweise in der Pharmaindustrie verwendet werden; kosmetische Artikel; Detergentien.

[0064] Besonders vorteilhaft können die erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen als Mischkomponenten in Farbmisch- oder Abtönsystemen eingesetzt werden. Aufgrund ihres Stir-in-Verhaltens können sie dabei direkt als Feststoff zum Einsatz kommen. Gewünschtenfalls können sie jedoch auch zunächst in Basisfarben, Mischlacken und Abtönfarben (insbesondere in Farben mit hohem Feststoffgehalt, "HS-Farben") oder noch höher pigmentierte Abtönpasten überführt werden, die dann die Komponenten des Mischsystems darstellen. Die Einstellung des gewünschten Farbtons und damit die Mischung der Farbkomponenten kann visuell über ein System von Farbkarten in möglichst vielen Farbtonabstufungen, die auf Farbstandards, wie RAL, BS und NCS, basieren, erfolgen oder bevorzugt computergesteuert vorgenommen werden, wodurch eine unbegrenzte Anzahl von Farbtönen zugänglich ist ("computer color matching").

#### Beispiele

##### Herstellung und Prüfung von erfindungsgemäßen Pigmentzubereitungen in Granulatform

[0065] Die Herstellung der Pigmentgranulate erfolgte, indem eine Suspension von x kg gefinishtem Pigment (A), y kg Additiv (B) und z kg Additiv (C) in 150 kg Wasser durch Zugabe von 25 gew.-%iger Natronlauge auf einen pH-Wert von 7 eingestellt, in einer Kugelmühle auf einen  $d_{50}$ -Wert von  $< 1 \mu\text{m}$  gemahlen und dann in einem Sprühturm mit Einstoffdüse (Gaseintrittstemperatur  $165^\circ\text{C}$ , Gasaustrittstemperatur  $70^\circ\text{C}$ ) sprühgranuliert wurde.

[0066] Die Bestimmung der Farbstärke der Pigmentgranulate erfolgte farbmetrisch in der Weißaufhellung (Angabe der Farbeäquivalente FAE, DIN 55986) in einer wasserbasierenden Dispersionsfarbe. Dazu wurde



# DE 102 27 657 A1 2004.01.08

eine Mischung von jeweils 1,25 g Pigmentgranulat und 50 g eines wasserbasierenden Prüfbinders auf Styrol/Acrylatbasis mit einem Weißpigmentgehalt von 16,4 Gew.-% (TiO<sub>2</sub>, Kronos 2043) (Prüfbinder 00-1067, BASF) in einem 150 ml-Kunststoffbecher mit einem Schnellrührer 3 min bei 1500 U/min homogenisiert. Die erhaltene Farbe wurde dann mit einer 100 µm-Spiralraket auf schwarz/weißen Prüfkarton aufgezogen und 30 min getrocknet.

[0067] Den jeweils analogen Dispersionsfarben, die mit handelsüblichen wäßrigen Präparationen der Pigmente hergestellt wurden, wurde der FAE-Wert 100 (Standard) zugeordnet. FAE-Werte < 100 bedeuten eine höhere Farbstärke als beim Standard, FAE-Werte > 100 entsprechend eine kleinere Farbstärke.

[0068] In der folgenden Tabelle sind die Zusammensetzungen der hergestellten Pigmentgranulate sowie die jeweils erhaltenen FAE-Werte aufgeführt. Als Additive (B) und (C) wurden eingesetzt:

B1: Saurer Phosphorsäureester auf Basis von ethoxyliertem C<sub>8</sub>-C<sub>10</sub>-Oxoalkohol (6 mol EO/mol Alkohol)

B2: Saurer Schwefelsäureester auf Basis von ethoxyliertem C<sub>16</sub>-C<sub>18</sub>-Fettalkohol (3 mol EO/mol Alkohol)

C: Propylenoxid/Ethylenoxid/Blockcopolymer mit zentralem Polypropylenoxidblock, einem Ethylenoxidgehalt von 50 Gew.-% und einem mittleren Molekulargewicht M<sub>n</sub> von 6500

Tabelle

Bsp	Pigment		Additiv		Additiv (C)	FAE
	(A)	x kg	(B)	y kg	z kg	
1	P.Y. 74	75	B1	25	-	101
2	P.Y. 74	70	B1	15	15	98
3	P.Y. 138	75	B1	25	-	98
4	P.Y. 138	75	B2	25	-	102
5	P.Y. 138	70	B1	15	15	99
6	P.Y. 138	75	B1	20	5	102
7	P.B. 15:3	75	B1	25	-	100
8	P.B. 15:3	80	B2	20	-	100
9	P.B. 15:3	75	B1	20	5	102
10	P.G. 7	75	B1	25	-	102
11	P.G. 7	75	B2	25	-	101
12	P.G. 7	75	B1	11	14	100
13	P.Bk. 7	75	B1	25	-	103

## Patentansprüche

### 1. Feste Pigmentzubereitungen, enthaltend als wesentliche Bestandteile

(A) 60 bis < 90 Gew.-% mindestens eines Pigments,

(B) > 10 bis 40 Gew.-% mindestens eines anionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von sauren Phosphorsäure-, Phosphonsäure-, Schwefelsäure- und/oder Sulfonsäureestern von Polyalkylenoxiden oder von Umsetzungsprodukten von Alkylenoxiden mit aliphatischen Alkoholen, Phenol oder Naphthol, das jeweils gewünschtenfalls alkylsubstituiert sein kann, mit aliphatischen oder aromatischen Aminen, aliphatischen Carbonsäuren oder Carbonsäureamiden oder den Salzen dieser Ester, wobei der Anteil des phosphorhaltigen Additivs in einem Gemisch von phosphor- und schwefelhaltigen Additiven mindestens 50 Gew.-% beträgt, und

(C) 0 bis < 30 Gew.-% mindestens eines nichtionischen oberflächenaktiven Additivs auf der Basis von Polyethern,

mit der Maßgabe, daß die Komponente (B) ein Phosphorsäureund/oder Phosphonsäureester ist, wenn der Anteil der Komponente (C) 0 Gew.-% beträgt.

2. Pigmentzubereitungen nach Anspruch 1, die 70 bis 89 Gew.-% der Komponente (A) und 11 bis 30 Gew.-% der Komponente (B) enthalten.

3. Pigmentzubereitungen nach Anspruch 1, die 70 bis 88 Gew.-% der Komponente (A), 11 bis 29 Gew.-% der Komponente (B) und 1 bis 19 Gew.-% der Komponente (C) enthalten.

4. Pigmentzubereitungen nach den Ansprüchen 1 bis 3, die in Form von Granulaten mit einer mittleren



Korngröße von 50 bis 5000 µm und einer BET-Oberfläche von  $\leq 15 \text{ m}^2/\text{g}$  vorliegen.

5. Verfahren zur Herstellung von Pigmentzubereitungen gemäß den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man das Pigment (A) zunächst in wäßriger, zumindest einen Teil der Additive (B) und/oder (C) enthaltender Suspension einer Naßzerkleinerung unterwirft und die Suspension dann, gegebenenfalls nach Zugabe der restlichen Menge Additiv (B) und/oder (C), trocknet.

6. Verfahren zur Einfärbung von hochmolekularen organischen und anorganischen Materialien, dadurch gekennzeichnet, daß man Pigmentzubereitungen gemäß den Ansprüchen 1 bis 4 durch Einrühren oder Schüttern in diese Materialien einträgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß man Lacke, Anstrichmittel, Druckfarben, Tinten und Beschichtungssysteme einfärbt, die als flüssige Phase Wasser, organische Lösungsmittel oder Mischungen von Wasser und organischen Lösungsmitteln enthalten.

8. Verfahren zur Einfärbung von hochmolekularen organischen und anorganischen Materialien unter Verwendung von Farbmischsystemen, dadurch gekennzeichnet, daß man Pigmentzubereitungen gemäß den Ansprüchen 1 bis 4 als Mischkomponenten einsetzt.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**